

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-236007

(43)Date of publication of application: 29.08.2000

(51)Int.CI.

H01L 21/66 G01B 11/00 G01B 11/24 H01L 21/82

(21)Application number: 11-038009

(22)Date of filing:

(71)Applicant : FUJITSU LTD

17.02.1999

(72)Inventor: NAGAI KOICHI

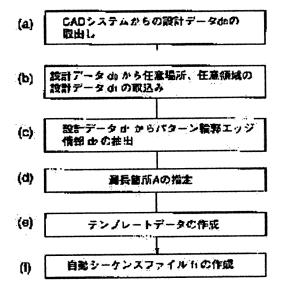
KAWAMURA EIICHI

(54) METHOD FOR FORMING AUTOMATIC SEQUENCE FILE SCANNING ELECTRON MICROSCOPE, AND METHOD OF AUTOMATIC MEASURING SEQUENCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an automatic measuring sequence file, without using a wafer and improve a serviceability ratio with respect to a method for forming an automatic sequence file in a scanning electron microscope.

SOLUTION: Design data d0 is fetched from CAD data, and pattern data d1 in a certain region from the design data d0. A pattern outline edge data d2 is extracted on the basis of pattern data d1. Then, a processing (d) for specifying a measuring position (A) from the pattern outline edge data d2, and a step for setting template edge data from the pattern outline edge data d2 are included.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Searching PAJ

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

3

【発行国】日本国特許庁 (JP)

【公報種別】公開特許公報 (A) (13) (II) 【公開番号】特開2000-236007 (P2000-236007A)

【公開日】平成12年8月29日 (2000, 8, 29) (43) (54) 【発明の名称】走査電子顕微鏡の自動検出シーケンスファイル作成方法及び走査電子顕微鏡の自動測長シーケンス

(51) [国際特許分類第7版]

HO1L 21/66

G01B 11/00

11/24 HO 11 21/82

[FI]

HO1L 21/66 GO 1B 11/00

11/24

HOIL 21/82

[密查請求] 未請求

[請求項の数] 9

【出願形態】 〇L

[全員数] 15

(21) 【出版番号】特願平11-38009

(22) 【出版日] 平成11年2月17日 (1999, 2, 17)

(71) [出版人]

[識別番号] 000005223

【住所又は居所】神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 [氏名又は名称] 富士通株式会社

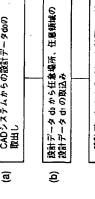
[氏名] 永井

【課題】走査電子顕微鏡の自動シーケンスファイル作成 方法に関し、装置の稼働率を向上し、ウェハを用いるこ

【解決手段】CADデータから設計データd。を取り込 タd,を取り込み、前記パターンデータd,に基づいて パターン輪郭エッジデータd。を抽出し、前記パターン

となく自動創長シーケンスファイルを作成する。

み、前記設計データdoから任意の領域のパターンデー



छ

アンプレートデータの作成 選長箇所Aの指定 **(e)**

本発明の第1の実施形態(その1)

CADシステムからの設計データdoの 取出し

輪郭エッジデータd2から測長箇所Aを指定し、前記パ

ターン塩

ローン塩

ゴエッジ

データ

ロッかい

アートエッジ

デ

ータd,を設定する処理を含む。

ਉ

設計データ di からパターン輪郭エッジ 情報 de の抽出

自動シーケンスファイル1の作成 €

【特許請求の範囲】

前記設計データから任意の領域のパターンデータを取り 【請求項1】CADデータから設計データを取り込み、

前記パターンデータに基づいてパターン輪郭エッジデー

データを設定する処理を含むことを特徴とする走査電子 前記パターン輪部エッジデータからテンプレートエッジ 前記パターン輪郭エッジデータから測長箇所を指定し、 顕微鏡の自動検出シーケンスファイル作成方法。 タを抽出し、

【請求項2】前記テンプレートエッジデータは、ウェハ アライメント対象を登録し、前記測長箇所を登録した後 **面上のレイアウトを作成し、該ウェハ面からグローバル** にファイルに登録され、 前記パターンデータを画像表示することによって、該画 像から電子ピーム走査範囲が選択され、

その後に、初長アルゴリズムを選択する処理を含むこと を特徴とする請求項1記載の走査電子顕微鏡の自動検出 シーケンスファイル作成方法。

【請求項3】前記パターン輪郭エッジデータは、メッシ ュ状に分割されて2値化されることを特徴とする請求項 1 記載の走査電子顕微鏡の自動検出シーケンスファイル

込み、前記パターンデータに基づいてパターン輪郭エッ ジデータを抽出し、前記パターン輪郭エッジデータから **削長箇所を指定し、前記パターン輪郭エッジデータから** 前記設計データから任意の領域のパターンデータを取り 【請求項4】CADデータから設計データを取り込み、

画像認識情報を抽出することによりファイルを作成し、 前記ファイルを走査電子顕微鏡に転送し、

前記走査電子顕微鏡の画像表示部にウェハ上の実パター ンを表示し 前記画像表示部の前記実パターンから実パターンエッジ 前記画像認識情報と前記実パターンエッジ情報を比較す 植報を抽出し、

ンの位置又は前記設計データの位置を特定することを特 パターンエッジ情報を前記画像認識情報として取り込ま 【醋米項5】 前記ファイルからの前配画像認識情報と前 記ウェハ上の前記実パターンの前記実パターンエッジ情 **報とを比較し且つ整合させた後に、前記ウェハの前記実** ることにより前記画像表示部で表示された前記実パター 徴とする走査電子顕微鏡の自動測長シーケンス方法。

から任意の品種と任意の層の設計データを取り込むこと によって行われることを特徴とする請求項4記載の走査 電子顕微鏡の自動測長シーケンス方法。 自動測長シーケンス方法。

れることを特徴とする請求項4記載の走査電子顕微鏡の

【請求項7】前記ウェハ上の前記実パターンは、前記C ADデータに基づいて形成された露光マスクを使用して

を特徴とする請求項4記載の走査電子顕微鏡の自動測長 形成されたレジストパターン又は膜パターンであること シーケンス方法。 【讃求項8】CADデータから任意の品種、任意の層に ついての第1の設計データをコンピュータに取り込む工 前記第1の設計データから任意の場所、任意の領域につ いての第2の設計データを取り込む工程と、

情報に基づいて、光学シュミレーション又はレジスト形 状シュミレーションを行い、前記第2の設計データに基 づいてウェハ上に形成される第1のレジストパターン形 前記コンピュータに格納されている種々のパターニング 状情報又は第1の膜パターン形状情報を計算する工程

し、該バターン輪郭エッジ情報に基づいて画像認識情報 前記第1のレジストパターン形状情報又は前記第1の膜 パターン形状情報からパターン輪郭エッジ情報を抽出 を得る工程と、

ち、前記第2の設計データに対応する部分を包含する画 れた第2のレジストパターン又は第2の脱パターンのう 像を走査電子顕微鏡の画像表示部に表示し、該画像表示 部に現れた実パターンを実パターンエッジ情報として取 前記第2の設計データに基づいて前記ウェハ上に形成さ 得する工程と、 前記画像認識情報と前記実パターンエッジ情報とを比較 して、前記実パターンの位置又は前記第2の設計データ の位置を特定することを特徴とする走査電子顕微鏡の自 動測長シーケンス方法。 【請求項9】前記コンピュータに格納されている種々の ジスト情報、レジスト露光装置の光学定数、現像液情報 であることを特徴とする請求項8記載の走査電子顕微鏡 前記パターニング情報は、前記品種の下地膜種構造、 の自動測長シーケンス方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

[発明の属する技術分野] 本発明は、走査電子顕微鏡の 関し、より詳しくは、半導体装置を構成するパターンな どを測長し又は検査するための走査電子顕微鏡の自動シ 自動シーケンスファイル作成方法、走査電子顕微鏡の自 動シーケンス方法及び走査電子顕微鏡の自動測長装置に **ーケンスファイル作成方法、走査電子顕微鏡の自動シー** ケンス方法及び走査電子顕微鏡の自動測長装置に関す

[0002]

ng electron microscop) は、測長精度の向上と装置の スループットの向上のために、刺長ポイントを自動で削 長し、また、高速で測長することができる自動測長シス テムが求められている。従来、走査電子顕微鏡などの測 長技術の一環として、制長SEMの人為的な削長ミスの 【従来の技術】近年の走査電子顕微鏡(S E M(scanni

特捆2000-236007

削減、高スループット化、装置稼働率の向上が求められ

[0003] そのような状況の中で、ウェハ上の所定のパターンの部長を行う方法として、予め、ウェハレイブウトの作成、光学道教袋によるグローバルアライメントマークの登録、制長烙所の画像認識パターンの登録、オートフォーカスレベルの登録、測及パターンのアルゴリズムの登録などといった作業を経てから、自動制度ファイルを作成しておき、その後、その自動制度ファイルを基に、副長程圏がオベレータフリーで自動制度ファイルを対に、副長程圏がオベレータフリーで自動制度方テイルを式が採用されている。

【0004】次に、従来技術の測長方式の一例を図1に 基づいて説明する。まず、図1の(!) に示すように削長 するウェハ(試科)のウェハレイプウトを作成する。ウ エハレイアウトとは、半導体ウェハに配置される複数の チップ徴域がどの位置に並んでいるかのデータを測長並 査性予勤微鏡のメモリ部に記憶させることであり、その デースのステッパ(絡小線光装置)から取り込むのが

基準点 (原点) のズレを補正し、さらに、ウェハの傾き りを補正することである。さらに、図1の(3) に示すよ バ内でグローバルアライメントマークを走査電子顕微鏡 クであり、具体的には、グローバルアライメントの対象 となる1つのチップ領域内の例えば特定画像とXY座標 さらにウェハの傾き0を補正する、即ちグローバルアラ **閲長を行うポイントを表示画像によって表示し、測長対** その指定によって、画像認識マークの画像と座標と画像 倍率がメモリに登録される。このように画像認識マーク として、例えば削長対象となるポイントの近くの特徴の [0005] 続いて、図1の(3) に示すように光学式顕 プを選択する。グローバルアライメントとは、ウェハの 微鏡を用いてグローバルアライメントの対象となるチッ [0006]続いて、図1の4]に示すように、チャン のメモリ部に登録する。グローバルアライメントマーク というのは、グローバルアライメントを行うためのマー [0007] そして、そのグローバルアライメントマー うに、試料を測長SEM装置内のチャンバ内に入れる。 点と画像倍率を取得してメモリに登録することである。 クのデータに基づいて、ウェハの原点のスレを補正し、 イメントを実行する。次に、図1の(5) に示すように、 象となるポイントの近くの画像認識マークを指定する。 あるパターンが選択される。

[0008] 次に、図1の(6) に示すように、副長対象となるパターンを表示画像に表示し、電子ピームのスキャンエリアと副長アルゴリズムを選択する。ここでは、副長崎所の確標と倍率とスキャンエリアと副長フルゴリズムを収得して、メモリに登録する。ここまでの作業で、割長対象となる1ボイントの登録作業が修了する。そして、副長対象となる他のポイントがまだ存在する場合には、図1の(7) に示すように、図1の(5) ~ (6) の

作業を繰り返して行う。また、副長対象となる他のポイントがまだ存在しない場合には、図1(8) に示すように、試料を走査型顕微鏡の外に取り出す。

[0009]以上のような操作によって自動制長シーケンスファイルの作成が修了する。そして、図1の(9)に示すように、動調長シーケンスファイルに基づいて、ウェハ上のパターンの制長が自動で行う作業に入ることになる。走竜電子顕微鏡を使用する従来技術については、例えば特開平4-370947号公職、特開平5-22641月公職、特開平5-113854号公職などにおいて、種々の提案がなされている。

[0010]まず、特別平4-370947号公報においては、電子ビーム装部用測定点変数力法が記載されている。その方法は、電子ビームを試料上で走着させることにより配数パターンの二次電子像を取得し、ついでこれりデータに基づいて配数パターンのレイアウト像を作成し、二次電子像の第1特徴点とレイアウト図上において直交底標を設定し、直交底標の2軸の各々に沿って第2柱微点のエストグラムとレイアウト図しにおいて直交底標のエストグラムとレイアウト図のヒストグラムとレイアウト図のヒストグラムとレイアウト図のヒストグラムとレイアウト図のヒストグラムとのマッチングを行って両直交尾標のズレを検出し、ズレに基づいて互いに対応する第1特徴点を選択し、この第1特徴点によって正して対応する第1特徴点を選択し、この第1特徴点によって正くに対応する第1特徴点を選択し、この第1特徴点に変換する態度変換式を求めるものである。

[0011]また、特開平5-226441号公報にお のレイアウト図と比較することにより配線層別にSEM 段は、ズレ量検出手段で検出されたズレ量に応じて電子 の配線情報との間の対応を検索する方法が記載されてい る。その方法は、電子ビーム装置とズレ量検出手段と照 EM画像とレイアウト図格納部から読み出した配線層別 画像とレイアウト図とのズレ量を検出する。照射制御手 ピーム照射位置と半導体チップ上の測長点を一致させる **ハては、半導体装置を構成する回路パターンと論理回路** 材制御手段を有するものである。その電子ピーム装置に 物)を2次元移動ステージに搭載し、その半導体チップ に電子ビームを照射し、半導体チップから放出された二 また、ズレ量検出手段は、電子ビーム装置で得られたS 女電子の検出信号によりSEM画像と測定電圧を得る。 おいては、多層配線を有する半導体チップ(検査対象 ように二次元移動ステージの移動を制御するものであ 【0012】特開平7-113854号公報においては、荷電粒子ピームを利用した1Cテスタが記載されている。その1Cテスタは、自動プローピング手段により荷電粒子ピームを自動的に配線導体(目的対象物)に照射し、配線導体が5枚出される二次電子の日を測定して配線導体に流れる信号波形を測定するEBテスタを使用するとともに、マスクレイアウトCAD等の音みに対応させて補託し、マスクレイアウトCAD

データの補正とSEM像の取得動作を並行して実行することによって、自動プローピング手段の処理速度を高速化したものである。

100131

(発明が解決しようとする課題)ところで、図1の(I)~(4)については走査電子顕微鏡で作業しなくても、他の装置からそれらのデータをそのまま引用することによって自動調長シーケンスファイルが作成できる。しかしながら、図1の(5)~(8)の作業は実際の試料がないと自動調長シーケンスファイルを作成することができなか自動調長シーケンスファイルを作成することができなか自動調長シーケンスファイルを作成することができなか

【0014】したがって、自動制長シーケンスファイル の作成作業は手間がかかっていた。しかも、その自動制 長シーケンスファイルを作成するための作業の間は、割 長SEM装置が使用中となっているために、実際の制長 を行うための作業ができない状態となっており、これに より制長SEM装置の実質的な稼働率が低くなってしま [0015]また、上記した3つの特許公開公報に記載された技術はCADデータを用いたものである。そのうち、特開平4-370947号公報には、SEM像とCADデータのマッチング方法については詳細に述べられておらず、単純にSEM像のエッジ情報とCADデータを比較してもパターンマッチングは不可能である。例えばSEM像の倍率とCADデータを参照するデータ倍率が現なっていれば、エッジマッチングは不可能である。例えれフェータは国角や三角の線パターンの組み合わせにより情成されているために、CADデータのエッジ情報のみを照合してもパターンマッチングはできない。

[0016]また、特別平5-226441号公報においては、CADデータに基づいて作成されたレイアウト 図と SEM像とからヒストグラムを作成し、ヒストグラムのマッチングによって位置合わせを行うということが記様されている。しかし、レイアウト図からヒストグラムの作成をすることはできない。なぜならば、電子ピームを照射する領域の物質の種類や組み合わせによってコントラスト(グレーレベル)が変化するからである。従って、バターンのある部分が常に明るいといった判断、ロケニが電子が多く出るといった判断はできず、レイアウト図からヒストグラムとは異なったものになる。また、特別キ5-226441号公報に記載の技術はヒストグラムは知びまえ、特別半5-226441号公報に記載の技術はヒストグラムは知います。

[0017] さらに、CADデータを用いる特別平7ー113854号公報においては、予めイニシャルアライメント処理によりSEM像とマスク図かとからマスク図かどのの形に合文とM像に合致させるための補正係数を求めておき、SEM順像収得中に、マスクレイアウトCADデータを誘込み、このレイアウトCADデータを結絡、回転角、

配換幅に関して補正を行う。補正されたマスクレイアウトCADデータをマスク図に変化し、このマスク図とSEM像とをパターンマッチングさせ、廃標補正値(Ax、Ay)を求め、この形標補正値によりEBビームの照料位置を補正する構成としたものであるが、CADデータとSEM像を比較する際に、予めSEM像を取得し、SEM像に登立せるための前に係数を求めておかなければならない。このような手法では、実際のSEM像を収得するためのサンブルが必要である。なお、補正係数を求めたサンブルのSEM像がこれから過度を開始するサンブルと同様に歪みが発生するかは判らない。また、前述したように、CADデータは四角や三角の数パターンの組み合わせで構成されているために、それらの数パターンの組み合わせて構成されているために、それらの数パターンのエッジ情報のみを照合してもパターンマッチングはできないなどの欠点がある。

O L

[0018]以上、現状の一例と数つかの特許公報を挙げて説明したように、従来の閲長SEM装置の自動閲長シーケンスファイルを作成する場合には、実際のウェハゴリズムの設定が不可能である。即ち、自動副長ファイルを作成するためには、画像認識マーク、座標登録、間長別レイルを作成するためには、画像認識マークの画像登録、位置登録、測定ポイントの測長フルゴリズムなどの登録作業が必要であり、特に、画像認識マークの音像経体においては、実際のウェハが無いと画像認識マークの音楽体においては、実際のウェハが無いと画像認識マークが不可能である。さらに、自動測長シーケンスファイル用の画像認識マーク・測長マーケを登録するためには、一時、割長SEMを専有して作成しなければならない。

[0019]本発明の目的は、装摺の稼働率を向上し、 ウェハを用いることなく自動御長シーケンスファイルを 作成することができる走査電子顕微鏡の自動シーケンス ファイル作成装置及び自動シーケンスファイル作成方法 を提供することにある。

[0020]

【0021】上記した走査電子顕微数の自動シーケンスファイル作成方法において、前記テンプレートエッジデータ d, は、ウェハ面上のレイアウトを作成し、談ウェハ面からグローバルアライメント対象を登録し、前記制 長箇所 A を登録した後にファイルに登録され、さらに、前記パターンデータ d, を画像表示することによって談前配から電子ピーム走査範囲が選択され、その後に、調画像から電子ピーム走査範囲が選択され、その後に、調

長アルゴリズムを選択する処理を含むことを特徴とす

ファイル作成方法において、前記パターン倫郭エッジデ 一夕は、メッシュ状に分割されて2値化されることを特 徴とする請求項1記載の走査電子顕微鏡の自動検出シー [0022] 上記した走査電子顕微鏡の自動シーケンス ケンスファイル作成方法。

とによりファイルを作成し、前記ファイルを走査電子顕 微鏡3に転送し、前記走査電子顕微鏡3の画像表示部3 の位置を特定することを特徴とする走査電子顕微鏡の自 CにウェハW上の実パターンを表示し、前記画像表示部 3 Cの前記実パターンから実パターンエッジ情報 d₄ を 情報は、を比較することにより前記画像表示部3Cで表 ジデータd₂から測長箇所Aを指定し、前記パターン輪 に、CADデータから設計データd。を取り込み、前記 取り込み、前記パターンデータd」に基づいてパターン 輪郭エッジデータd₂を抽出し、前記パターン輪郭エッ 設計データdoから任意の領域のパターンデータdiを **郭エッジデータ d₂ から画像認識情報 d₃ を抽出するこ** 柏田し、前記画像認識情報 q3と前記実パターンエッジ 示された前記実パターンの位置又は前紀設計データd゚ (2) 上記した課題は、図6~図10に例示するよう 動シーケンス方法によって解決する。

【0023】上記した走査電子顕微鏡の自動シーケンス 方法において、前記ファイルからの前記画像認識情報も た走査電子顕微鏡の自動シーケンス方法において、前記 種と任意の層の設計データを取り込むことによって行わ エハWの前記実パターンエッジ情報 d, を前記画像認識 |と前記ウェハW上の前記実パターンの前記実パターン エッジ情報d』とを比較し且つ整合させた後に、前記ウ 僣報dg として取り込まれることを特徴とする。上記し 設計データdoの収込みは、CADデータから任意の品 れることを特徴とする。

方法において、前記ウェハW上のパターンは、前記CA Dデータに基づいて形成された露光マスクを使用して形 成されたレジストパターン又は膜パターンであることを 【0024】上記した走査電子顕微鏡の自動シーケンス 特徴とする。

いる種々のパターニング情報に基づいて、光学シュミレ 任意の場所、任意の領域についての第2の設計データd ーション又はレジスト形状シュミレーションを行い、前 タ2に取り込む工程と、前記第1の設計データd₀から 任意の層についての第1の設計データd。をコンピュー を取り込む工程と、前記コンピュータ2に格納されて 記第2の設計データd,に基づいてウェハW上に形成さ れる第1のレジストパターン形状情報 日,又は第1の膜 パターン形状情報dgを計算する工程と、前記第1のレ ジストパターン形状情報 d, 又は前記第1の膜パターン 形状情報 dg からパターン倫郭エッジ情報を抽出し、該 (3) 上記した課題は、CADデータから任意の品種、

又は第2の膜パターンのうち、前記第2の設計データに 対応する部分を包含する画像を走査電子顕微鏡3の画像 **査電子顕微鏡の自動測長シーケンスファイル作成方法に** て前記ウェハW上に形成された第2のレジストパターン 表示部3 Cに表示し、該画像表示部3 Cに現れた実パダ パターン輪郭エッジ情報d、2に基づいて画像認識情報 と、前配画像認識情報 d₃ と前記実パターンエッジ情報 d,とを比較して、前記実パターンの位置又は前記第2 の設計データ d, の位置を特定することを特徴とする走 d3を得る工程と、前記第2の設計データd1に基づい ーンを実パターンエッジ情報d,として取得する工程 よって解決する。

記品種の下地膜種構造、レジスト情報、レジスト露光装 2 に格納されている種々の前記パターニング情報は、前 **留の光学定数、現像液情報であることを特徴とする。次** 【0025】上記した走査電子顕微鏡の自動制長シーケ ンスファイル作成システムにおいて、前記コンピュータ に、本発明の作用について説明する。

[0026] 本発明によれば、CADデータに格納され 自動シーケンスファイルの作成時には、走査電子顕微鏡 を使用することがなくなり、その間に走査電子顕微鏡に おいて、測長処理が可能になる。この結果、走査電子顕 ている設計データに基づいて測長箇所の指定やテンプレ 一トの作成を行うことにより、走査電子顕微鏡の自動シ ーケンスファイルを作成するようにした。したがって、 微鏡の稼働率が高くなる。

パターンエッジ情報を作成し、その実パターンエッジ情 ン輪郭エッジデータとして取り込むことにより、自動シ より実パターンに近づけることができる。さらに、本発 [0027] また、ウェハ上の実パターンに基づいて実 ーケンスファイルのパターン輪郭エッジデータの精度を ュミレーションするようにしたので、自動シーケンスフ ァイルのパターン輪郭エッジデータの精度をより実パタ ーンに近づけることができ、測長エラーの発生が防止さ 報の少なくとも一部を自動シーケンスファイルのパター 明では、設計データとパターニング条件に基づいて、ウ ェハ上に形成されるレジストパターンや膜パターンをシ

[0028]

【発明の実施の形態】そこで、以下に本発明の実施形態 は、それらの各構成要素の機能を説明する図である。図 2において、CAD (computer aided design) システム を図面に基づいて説明する。図2は、以下に述べる本発 明の複数の実施形態のうちの共通な構成図であり、図3 1とホストコンピュータ2と走査電子顕微鏡3はネット ワークで繋がっており、ホストコンピュータ2と走査電 た、ホストコンピュータ2にはファイル作成、データ登 緑の作業のためのワークステーション4が接続されてい 予顕微鏡3の間、CADシステム1とホストコンピュー タ2の間でデータの受け渡しが可能になっている。ま

ば、DRAM、論理回路)とそれらの品種を構成する複 2、走査電子顕微鏡3は、図3に示すようなデータの保 特とデータの交換とを行う。図3において、CADシス テム1のメモリ部1Aには、半導体装置の各品種 (例え 数層のパターンの設計データが格納されている。その設 計データのうち必要な品種、層の設計データ d_0 は、ホ [0029] CADシステム1、ホストコンピュータ ストコンピュータ2へと引き出される。

ミレーション機能を有し、さらに、種々のサンプル情報 を走査電子顕微鏡3に出力するとともに、走査電子顕微 等)、 露光装置の光学定数(被長、NA、 a、マスク種 【0030】ホストコンピュータ2は、CADシステム ョン4の表示部に表示させる。また、ホストコンピュー タ2は、光学シュミレーション機能とレジスト形状シュ ト機能を有し、ファイル作成後に自動測長シーケンス作 ータを走査電子顕微鏡3に転送する。種々のサンブル情 種構造(各厚、屈折率、吸収係数)、レジスト情報(組 1から引き出した設計データdoを一時的に保存し、そ の設計データd。に基づいてパターンをワークステーシ 鏡3の自動剤長シーケンス作成ファイルfoのエディッ 報としては、例えば品種プロセスフローの経歴、下地膜 成ファイル foや自動測長シーケンスファイル f,のデ 等)、現像液情報(現像速度係数、現像時間等)があ 成比、膜厚、ネガ・ポジ、透過率、吸収エネルギー

長する機能を有し、ホストコンピュータ2との間で自動 と対物レンズ3 Dと移動ステージ3 fとを有し、電子銃 【0031】走査電子顕微鏡3の制御部3Aは、自動調 て電子銃3aとコンデンサレンズ3bと偏向コイル3c 3 aから照射した荷電粒子をコンデンサレンズ3 b、偏 **測長シーケンス作成ファイルfoを互いにアクセスしあ** 存したりする。また、走査電子顕微鏡3の走査電子部3 Bは、図4に示すように、電子ビーム進行方向に向かっ ったり、自動測長シーケンスファイル1,を受け取り保 向コイル3 c、対物レンズ3 dを通して移動ステージ3 f上の試料Wに照射するようになっている。移動ステー ジ3fは、ステージ精度3σ=3μmとなっている。

【0032】また、荷電粒子が照射された試料Wから出 で表示される。また、偏向コイル3 cの偏向品と表示部 れ、その検出量は増幅器によって変換されて表示部3C た二次電子の量は二次電子検出器3gによって検出さ 3 Cの画像スキャン量は制御部3 Aによって制御され

資を用いて自動制長シーケンスファイルを作成する手順 (第1の実施の形像) 次に、本発明の第1の実施の形態 に係る走査電子顕微鏡の自動シーケンスファイル作成装 【0033】第1に、図5の(a) と図6(a) に示すよう を図5のフローチャートに基づいて説明する。

に、ホストコンピュータ2は、必要な品種、必要な層の

Aから引き出し、これを一時保存する。第2に、図5の (b) に示すように任意場所の設計データの取り込みを次 第1の設計データd。をCADシステム1のメモリ部1

[0034] 即ち、図6(5) に示すように、第1の設計 ン4の画像表示部4aに表示する。そして、表示させた 画像のうち任意の領域Rを指定してその領域R内の第2 込む。具体的には、測長ポイントとなる任意の場所Pを 画像表示部4aの画面中央に表示する。この場合、走査 電子顕微鏡3で測長を行い且つ画像認識を行う画像倍率 る。そして、その表示の後に、任意の領域Rの第2の設 3の視野範囲 (Field of View; FOV) 分の設計データと して画像データファイル内に取り込む。その第2の設計 ている。これは、設計情報にはどの位置でも座標データ の設計データd゚を所定の画像データファイル内に取り データ d, にはパターンデータの他に位置情報も含まれ データdoに基づいて得られる画像をワークステーショ と同じ画像倍率で任意の領域Rを含む画像を表示させ 計データd, を、測長走査電子顕微鏡 (CD-SEM) を持っているから位置情報の取込みは容易である。

[0035]第3に、図5の(c) と図7(a) に示すよう に、測長走査電子顕微鏡3のFOV分の設計データ、即 タ4の画像表示部4aにパターンエッジ画像を表示させ パターンの集合によって形成された設計データd1を有 ち、測長走査電子顕微鏡3の第1の設計データd,のう て、パターン輪郭エッジ情報 dy を得る。そして、パタ ち第2の設計データd」からパターン輪郭エッジ情報d 。を抽出する。第2の設計データd, は、四角や三角の ーン輪郭エッジ情報 d₂に基づいて、ホストコンピュー するものであって、パターンエッジ情報ではない。即 ちからパターン循部(パターンエッジ)情報を抽出し

[0036] 第4に、図5の(4) と図7(4) に示すよう に、凱長対象箇所Aを指定する。即ち、パターンエッジ 画像のうちの測長したい箇所Aをワークステーション4 のキー操作等によって指定して、その制長箇所Aの座標 (AX1, AY1)を測長ポイント座標として読み込ん [0037] 第5に、図5の(6) と図7(6) に示すよう に、テンプレートデータを作成する。即ち、ワークステ **ーション4の画像表示部4aに表示されたパターンエッ** ジ画像のうち、特徴のあるパターンPaを含む範囲をキ トTとして指定する。そして、画像認識テンプレートT ターン P₂ を含む範囲をテンプレートパターンエッジ情 **一操作によって指定し、その範囲を画像認識テンプレー** となるパターンP₂の座標 (AX2, AY2) とこのパ でその座標データを画像データファイルに格納する。 報dgとして画像ファイル内に記録する。

[0038] この例では、テンプレートパターンエッジ を含む範囲をテンプレートとしたが、その大きさに制限 情報d。は、測長箇所Aに近い特徴のあるパターンP。

9

<u>@</u>

は無く、例えば、パターン輪部エッジ情報ね,に基づいて表示されるパターンエッジ画像の範囲を全てテンプレートパターンエッジ情報は,としてもよい。 なお、この実施形態では、パターン輪部エッジ情報は,の一部をナンプレートパターンエッジ情報は,と仮定して説明す

[0039]第6に、図5の(f)と図7(c)に示したナンプレートエッジ指袖4)を副長走査電子顕微鏡3の画像認識用のテンプレートとして利用し、以下のようにして翻長走在電子顕微鏡3の自動制長シーケンスファイルf,を作成する。その自動創長シーケンスファイルf,を作成する。その自動創長シーケンスファイルf,の作成はホストコンピュータ2によって図8のフローチャートに従って作成されていく。

「「たんとしたなるれている。 10 40 1 まず、図8の (ムー1) に示すように、ホ 大りコンピュータ2は、遡長走査性子顕微鏡3から自動 遡長設定ファイルの作成ソールである自動測長シーケン オータ2においては、予めCADシステム1から呼び出 された第1の設計データも。の品種に対応してウェハレ イアウトの作成を自動的に行ってこれを自動・ケンス ファイル f,に登録する。これは、品種庫にチップレイ アウトが決まっているのでウェハレイアウトが自動的に 作成ができることになる。

[0041]次に、図8の (A-2) に示すように、グローバルアライメントを行うチップとグローバルアライメントを行うチップとグローバルアライメントに使用する画像認識マークを自動シーケンスファイル f,に登録する。この場合、ステージ粘板が30=3.m であることを前提としているので、予め普遍的にあるパターンを登録しておけば、光学式顕微鏡で十分にあるパターンを登録しておけば、光学式顕微鏡で十分にため知何能出ある。これも、レイアウトによってワークステーション4の操作によってホストコンピュータ2への設定が可能である。

【0042】次に図8の(A-3)に示すように、潮長ボイントの登録に入る。まず、画像認識テンプレートTの登録を行う。これは先ほど、ホストコンピュータ2で作成したテンプレートパターンエッジ桁報も,と座標

(AX2, AY2)を自動調長シーケンスファイル ft に登録することによって行われる。続いて、副長点の座標 (AX1, AY1)を自動調長シーケンスファイル ft に登録する。さらに、どの部分を調長するかを予め登録しておいた、副長走査性予選徴競3の下 OVの第2の設計データ dt を チリ部から呼び出し、その第2の設計データ dt に基づいてビームスキャン範囲と調長方法を指定し、これを自動創長シーケンスファイル ft に記録する。一般には、スキャンエリアの選択と、調長アルゴリズムの選択を行う。

(10043] その後に、図8の(A-4)に示すように、他の調長ポイントがまだ存在する場合には(A-3)に示した操作を繰り返す。そして、図8の(A-3)に示した操作を繰り返す。そして、図8の(A-

5)に示すように、全ての勘長ポイントに関してのデータの処理が終わった場合には、この段階で自動制長シーケンスファイルf」の作成が終了する。その自動測長シーケンスファイルf」を一時ホストコンピュータ2に保

【0044】次に、ウェハ(試料)の自動制長の工程に入る。即ち、図4に示した制長走査電子顕微数3の走査電子部3Bのウェハ報路台3f上にウェハWを帳路し、その前が後に、図8の(A-6)に示すように、自動制長シーケンスファイルf₁のデータをホストコンピュータ2から副及走査電子顕微鏡3の制御部3Aに転送す

【0045】そして、御長走査性子顕微鏡3は、自動波長ンーケンスファイル f」に基づいてグローバルアライメントを行い、移動ステージ3 f の移動により御長点の座標を表示部3 Cの段野範囲に移動させる。これにより、図9(a) に示すように、測長走査電子顕微鏡3の画像表示部3 Cの表示画像にはウェハW上のテンプレートパターンエ,が含まれるので、御長走査電子顕微鏡3はデンプレートパターンエ,から図9(b) に示すようなテンプレートパターンエッジ指稿4を抽出する。

[0046] そして、表示画像3Cのテンプレートバターンエッジ指機4,と自動測長シーケンスファイル「14のテンプレートバターンエッジ指機4,とを比較する。それらの情報が一致した場合には、自動測長シーケンスファイル「14の第2の設計データ4,に対応するウェハW上の範囲の位置が自動的に特定される。即ち、テンプレートバターンT,の位置が決まれば、第2の設計データ4,の表示位置が洗まることになる。

(0047] 次に、ウェハW上でのテンプレートの経緯 (AX2, AY2) から遡長ポイント (AX1, AY 1) にピーム照射点を移動したり或いは移動ステージ3 fを移動させて副長箇所A。の劉長を行う。この劉艮 は、自動波長シーケンスファイル f, 内のアルゴリズ ム、ピームスキャン範囲のデータに基づいて行われる。 (第2の実施の形態) 部長荘在電子顕微鏡3では、ディ ブレートバターンT, の画像認識として倒えば16 pixe | X bbixel サイズのメッシュが知いらがにいる。

1 × 10p1XCl サイスのメッシュが用いられている。 [0 0 48] そこで、本実施形態では、ホストコンピュータ 2 で作成するテンプレートバターンエッジ情報として、関長症性電子顕微鏡 3 のテンプレートバターンの層 R 製造 メッシュサイズと同サイズに分割したテンプレートエッジ情報 4 を取得する方法について説明する。な、この実施形態では、第 1 実施 影響で作成したテンプレートバターンエッジ情報 4 。を、第 1 のテンプレートバターンエッジ情報 4 。とする。

【0049】まず、第1実権形態上同様に、第2の設計 データd,を単得した後に、図7(a)に示すように、パターン輪和エッジ情報点。を作成する。次に、第1実権 修修と同様にして、パターン輪部エッジ情報点。から第

1のテンプレートエッジ情報 d, を取得する。そして、 図10(a) に示すように、第1のテンプレートパターン エッジ情報 d, に対して制長走査電子顕微鏡3で使用する画像認識メッシュサイズと同サイズの分別処理。 例えば16 pixel ×16pixelの分割処理を行い、これにより第2のテンプレートパターンエッジ情報 d, を取得する。 なお、ここでは画像認識テンプレート領域内のパターンエッジのみについて分割処理を行ったが、制長走流電子顕微鏡3の視野範囲内でパターン輪郭エッジ情報 d, をメッシュ分割してもよい。

(0050)次に、第2のテンプレートパターンエッジ 情報 d, について、1つのメッシュに対してパターンエ ッジが存在する箇所を「0」とし、存在しない箇所を 「1」として、2億化処理を行う。この2値化処理によって、図10(b)に示すような第3のテンプレートパタ ーンエッジ情報 d, が得られる。なお、1つのメッシュ に対してパターンエッジが存在する箇所を「1」とし、 存在しない腐所を「0」として2億化処理をしてもよ [0051] この後に、第3のテンプレートパターンエッジ指報 d。を遡長走査性子顕微数3の顧像認識用テンプレートとして利用し、それ以外は図8の (A-1) ~ (A-5) のフローに従って自動遡長シーケンスファイル f」を作成する。その自動遡長シーケンスファイル f」を作成する。その自動遡長シーケンスファイル f を一時ホストコンピュータ2に保存する。次に、ウェハ(試料)の自動遡長の工程に入る。即ち、図4に示した遡長走堂電子留微鏡3の走査電子部38のウェハ韓留台3f上にウェハWを積置し、その前か後に、図8の(A-6) に示すように、自動調長シーケンスファイルd」のデータをホストコンピュータ2から遡長走査電子報微鏡3の制御部3Aに転送する。

[0052] そして、御長走査電子顕微鏡3は、自動波長シーケンスファイルd」に基づいてグローバルアライメントを行い、移動ステージ3 f の移動により測長点の路標を画像表示部3 Cの砲野範囲に移動させる。これにより、図11(a) に示すように、測長走査電子顕微鏡3の画像表示部3 Cの表示画像にはテンプレートパターンT,が含まれるので、そのテンプレートパターンT,がら図11(b) に示すようなテンプレートパターンエッジ情報 d,を抽出する。

[0053] そして、表示画像に基づくテンプレートバターンエッジ信報 d_1 と自動趣長シーケンスファイル1中の第 $30テンプレートパターンエッジ情報<math>d_6$ とを比較する。それらの信報 d_1 , d_6 が一致した場合には、自動題長シーケンスファイル f_1 中の第2 の歌計データ d_1 に対応するウェハW上の範囲の位置が自動的に特定される。即ち、テンプレートパターンエ」の位置が決まれば、第2の設計データ d_1 の位置が決まることに

[0054] 次に、ウェハW上でのテンプレートの座標

(AX2, AY2)から勘長ポイント(AX1, AY1)にピーム照射点を移動したり或いは移動ステージ3 を移動させて剖長路所の副長を行う。この副長は、自動液長シーケンスファイル内のアルゴリズム、ピームスキャン範囲のデータに基づいて行われる。

(第3の実施の形態)上記した2つの実施形盤では、自動制長シーケンスファイル f、をホストコンピュータ2で作成した後に、その自動制長シーケンスファイル f, をすストコンピュータ2で作成した後に、その自動制長シーケンスファイル f, の手順に基づいて実際のウェハW上のパターンの形状は、パターンデータと一致しない場合がある。そこで、そのような場合の自動制長シーケンスファイル f,のパターン輸邦エッジ情報 d,を実際に形成されるパターンの形状に合うように変換する必要がある。そこで、そのパターン輪邦エッジ情報 d,のパターン形状の計談表について以下に説明する。

(0055)第1に、図6(a)に示すように、ホストコンピュータ2は、必要な品稿、必要なBの第1の設計データ d。をCADシステム1のメモリ第1Aから引き出し、これを一時保存する。第2に、任意場所の設計データの取り込みを次のように行う。即ち、図6(b)に示すように、第1の設計データ d。に基づいて得られる画像をワークステーション4の画像表示部4aに表示する。そして、表示させた画像のうち任意の領域Rを指定してその領域R内の第2の設計データ d」を所定の画像データファイル内に取り込む。

【0056】具体的には、随長ポイントとなる任意の場所を整備表示部43の間面中央に表示する。この場合、走査電子顕微鏡3で副長を行い且つ画像認識を行う 画像倍率と同じ画像倍率で任意の領域Rを含む画像を投示させる。そして、その表示の後に、任意の領域Rの第2の設計データ d,を、調長走竜電子顕微鏡(CD-SEM)3の観野範囲(Field of Viow: FOV)分の設計データとして画像データファイル内に取り込む。その設計データは「にはバターンデータの他に位置情報も含まれている。これは、設計情報にはどの位置でも底標データを持っているから位置情報の収込みは容易である。

[0057] ここまでは、第1実施形態と同じフローになっている。次に、第3のフローとして、図7 (4) に示したように、離長走在電子顕微鏡3の設計データ、即5 第2の設計データ 4, からバターン輪将エッジ情報4, を抽出する手順に入る。この場合、第2の設計データ 4, は、四角や三角のバターンの集合によって形成された。設計データを有するものであって、それ自体ではバターンエッジ情報とはなっていない。しかも、第2の設計データ 4, に含まれるバターンは完全に一致しない場合がある。例えば、第2の設計データ 4, では四角で表示されたバターンが、ウェハが上では丸みを帯びたバターンとな

6

[0058] そこで、図12(a) に示すように、第2の 設計データ d, に対して、ホストコンピュータ 2 に格納 されている品種の下地販価格造、レジスト情報、露光に使用される露光装置の光学定数、現像液情報に基づいて、光学シュミレーション、或いはレジスト形状シュミレーションを行い、その第2の設計データに基づいくマスクを用いてウェハに転写されるレジストパターン形状を計算してレジスト形状情報 d, を取得する。

【0059】ここでの品種というのは、これから海長走 査能子類徴銭3にインプットされる品種を指し、インプットされる品種を指し、インプットされる品種のプロセスフローの経歴によってジュミレーションを行うことになる。また、レジスト形状情報 d,には、レジストの原子組成化、販原、ネガ・ボジ、光透過率、光吸収エネルギー等の情報が含まれる。さらに、露光装置の光学定数としては、倒えば彼長、照口数(NA)、0、マスク種などがある。現像液情機としては、組成、現像速度係数、現像時間などがある。

【0060】以上のようにして待られたレジストバターン形状情報句,に基づいて、図12位)に示すようなパターンエッジ情報句、。を計算する。そして、パターンエッジ情報句、。に基づいて、ホストコンピュータ2のワークステーション4の画像表示部4aにパターンエッジ画像を表示させる。なお、図12位。に示したように、レジストバターン形状情報句,に基づいてエッチングパターン形状情報句,の保わりに使用してパターンエッ学情報句、。を取算してもよい。なお、エッチングりパターン形状情報句。の代わりに使用してパターンエッ学情報句。を非算してもよい。なお、エッチングりパターン形状情報句。を得るためには、既のエッチング時間、エッチャントなどの情報に基づくシュミレーションを行う。

[0061] これで第3のフローが終了する。第4に、図12 (b) に示したように、副長対象協所を指定する。即ち、パターンエッジ階像のうちの調長したい協所Aをワークステーション4のキー操作等によって指定して、その調長協所の廃標(AX1, AY1) を御長ポイント路標として読み込んでその階標データを開展ポータファルにお出まる

【0062】第5に、図12(c) に示すように、テングレートデータを作成する。即ち、バターンエッツ画像のうち、特徴のあるバターンP,を含む範囲をキー案作によって指定し、その範囲を画像影響テンプレートTとして指定する。そして、画像影響テンプレートTとなるバターンP。の名は(AX2、AY2)とこのバターンP。を含む範囲をテンプレートバターンエッジ情報 43として画像ファイルなに記録する。

[0063]にの例では、テンプレートバターンエッジ信報は,は、調表協所に近い特徴のあるバターンP。を合む範囲やテンプレートとしたが、その大きさに部版は無く、密えば、パターン輸出エッジ信報は,に基づいて

表示されるパターンエッジ画像の範囲を全てテンプレートパターンエッジ情報も3としてもよい。第6に、図32(6)に示したテンプレートエッジ情報も3を題及走程電子顕微鏡3の画像影響用のテンプレートとして利用し、週長走在電子顕微鏡3の自動調及シーケンスファイル「各作成する。その自動調及シーケンスファイル「合作成する。その自動調及シーケンスファイル「

(第4の実施の形態) 第3の実施の形態では、レジストパターン形状情報も,又はエッチングパターン形状情報も,をパターンエッジ情報も,として使用した。 (0065) この場合にも、第2実施形態と回様に、テ

100031 にの401に3、35.4米部の協口可収さい、ソプレートパターンエッジ指数 0.4として、部長走在指子遊機の30回機の32線メッシュサイズと同サイズに分りしたテンプレートエッジ指数 0.4を収むするようにしてもよい。その実施を建て以下に説明する。高、この実施を確では、第1.3%都を確立性にしてテンプレートパターンエッジ指数 0.4を 3。第1のテンプレートパターンエッジ指数 0.5 生る。

(0066)まず、第135部形態と同様に、第2の設計 データd,を収得した後に、図12(3)に示すように、 レジストバターンエッジ情報d,を作成する。次に、レ ジストバターンエッジ情報d,を保成する。次に、レ ジストバターンエッジ情報d,に基づいて第1のデンプ レートパターンエッジ情報d,を収得する。そして、図 13(3)に示すように、第1のテンプレートパターンエッジ情報d,たついて、選長走程性が緩緩で使用する 画像影響メッシュサイズに向けイズの分割処理、例えば 16pixel X16pixel の分割処理を行い、これにより第 20テンプレートバターンエッジ情報d,を収得する。 なお、ここでは画像影雑テンプレート領域内のバターソ エッジのみについて分割処理を行ったが、選長走覚電子 磁微线の展野範囲でバターン橋第エッジ情報d,をメッ

【0067】次に、第2のテンプレートパターンエッジ 情報d。について、1つのメッシュに対してパターンエ ッジが存在する箇所を「0」とし、存在しない箇所を 「1」として、2値化処理を行う。この2億化処理によって、図13(b) に示すような第3のテンプレートパタ ーンエッジ情報d。が得られる。なお、1つのメッシュ に対してパターンエッジが存在する箇所を「1」とし、 存在しない箇所を「0」として2億化処理をしてもよ 【0068】この後に、第3のテンプレートパターンエッジ情報 d。を態長走在電子強後鏡の画像線織用テンプレートとして利用し、それ以外は図8の (A-1) ~ (A-5) のフローに従って自動過長シーケンスファイルf,を作成する。その自動過長シーケンスファイルf,を作成する。その自動過長シーケンスファイルf,を中様ホストコンピュータ2に保存する。次に、ウェハ(試料)の自動過長の工程に入る。即ち、図4に示し、(試料)の自動過長の工程に入る。即ち、図4に示し、(試料)の自動過長の工程に入る。即ち、図4に示し

た部及走査電子顕微鏡3の走査電子部3Bのウェハ鏡筒台3 F上にウェハWを装置し、その前が後に、図8の(A-6)に示すように、自動調長シーケンスファイルは,のデータをホストコンピュータ2から副長走査電子顕微鏡3の制御路3Aに転送する。

[0069] この後の処理は、第2の実施の形態と同様

(第5の実権の形態)上記した実施形態では、御長走査 電子銭儀銘3の画像表示部3Cに表示された画像のテン プレートパターンエッジ情報 d. を取得し、これを自動 部長シーケンスファイル f. のテンプレートパターンエ ップ符報 d と比較し、それらが実質的に一致した場合に は、郵長館所 A. を自動態長することになる。 [0070]しかし、ウェハW上のテンプレートパターンエッジ指報4,と自動調長シーケンスファイル f1のテンプレートパターンエッジ指報4,とで許容範囲内で完全に一致しない場合がある。これは、ウェハW上のバターンがフォトリングラフィー工程において丸みを帯びたりオーバーエッチングによって変形が生じるなどが原因と考えられる。このような場合には、ウェハW上のバターンの形状等が別のウェハ上にも表れているのが一般

【0071】そこで、図14に示すように、弱長走着電子顕微鏡3の画像表示部3Cの画像に基づいて作成されたウェハW上のテンプレートパターンエッジ指稿4。を自動型と一ケンスファイル「「のデンプレートパターンエッジ指稿4。上枕をし、それらの結構が実質的に一数すると判断した後に、自動調長シーケンスファイル「14のテンプレートパターンエッジ指稿4。をウェハW上のテンプレートパターンエッジ指稿4。をクェハW上のデンプレートパターンエッジ指稿4。を交換しても・***

[0072] このように自動制長シーケンスファイル 「 」内に取り込まれたテンプレートパターンエッジ指盤 d 。は別のウェハ上のパターンを測長する場合に使用される。即ち、図 15に示すように、割長連査電子顕微鏡3 の画像表示部3 Cの画像に基づいて符られたウェハ上の デンプレートパターンエッジ情報 d'は、自動測長シ ーケンスファイル f, 内のテンプレートパターンエッジ 情報 d, と比較され、これらが実質的に一致した場合に は、所定の筋所の副長の手続きに移ることになる。 (発明の効果)以上述べたように本発明によれば、CA Dデータに格納されている設計データに基づいて遡段協 所の指定やテンプレートの作成を行うことにより、走査 電子顕微鏡の自動シーケンスファイルを作成するように したので、自動シーケンスファイルの作成時には、走査 電子顕微鏡を使用することがなくなり、その間に走登電 子顕微鏡において、遡長処理が可能になり、走査電子鎖 微鏡の緩衝率を高くすることができる。

【0074】また、ウェハ上の実パターンに基づいて実

バターンエッジ情報を作成し、その実パターンエッジ情報の少なくとも一部を自動シーケンスファイルのパターン輪郭エッジデータとして取り込むことにより、自動シーケンスファイルのパターン輪郭エッジデータの結びをより実パターンに近づけることができる。さらに、本第明では、設計データとパターニング条件に基づいて、ウェハ上に形成されるレジストパターンや数パターンをシュミレーションするようにしたので、自動シーケンスファイルのパターン輪郭エッジデータの結仮をより実パターンに近づけることができ、副長エラーの発生を助比で

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、従来の自動測長ファイルの作成のフローチャートである。

【図2】図2は、本発明の第1~第6の実施の形態に係る自動調長シーケンスファイルの作成のために使用される装置の構成図である。

【図3】図3は、図2に示す装置のデータの処理内容、 データの転送の関係を示す図である。 【図4】図4は、本発明の第1~第6の実施の形態に係る自動制長シーケンスファイルの作成に使用される走査電子顕微数の概要構成図である。

「図5】図5は、本発明の第1の実施の形態に係る自動側長シーケンスファイル作成の第1のフローチャートである。

【図6】図6は、本発明の第1の実施の形態に係る自動型長ンーケンスファイル作成の画像データを示す図(その1)である。

【図7】図7は、本発明の第1の実施の形態に係る自動制度シーケンスファイル作成の画像データを示す図(その2)である。

[図8]図8は、本発明の第1の実施の形態に係る自動 調長シーケンスファイル作成の第2のフローチャートで ある。

[図9] 図9は、本発則の第1の実施の形態に係る自動制長シーケンスファイル作成に基づいてウェハ上のバターンを過長する際のバターン位置を決定する状態を示す画像データ処理を示す図である。

【図10】図10は、本発明の第2の実施の形態に係る自動態なシーケンスファイル作成におけるテンプレートパターンエッジ指稿をメッシュ状に分割して2値化する状態を示す図(その1)である。

な場合がより、になって、ためる。 「図11」図11は、本発明の第2の実施の形態に係る 自動側長シーケンスファイル作成におけるテンプレート パターンエッジ情報をメッシュ状に分割して2値化する 状態を示す図(その2)である。

[図12]図12は、本発型の第3の実施の形態に除る 自動態及シーケンスファイル作成における設計アータ信 報に基づいてレジストパターン信報、エッチングパター が構成のシュニーレーションを示す図である。 特開2000-236007

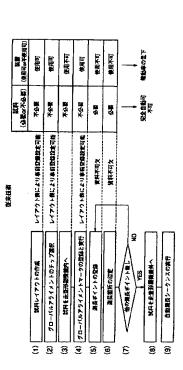
 $\widehat{\Xi}$

[図13] 図13は、本発明の第4の実施の形態に係る 自動側長シーケンスファイル作成におけるテンプレート パターンエッジ情報をメッシュ状に分割して2値化する 状態を示す図である。

【図14】図14は、本発明の第5の実施の形態に係る 自動測長シーケンスファイル作成における実パターンか らのテンプレートパターンエッジ情報をファイルに取り 込む状態を示す図 (その1) である。 【図15】図15は、本発明の第5の実施の形態に係る 自動測長シーケンスファイル作成における実パターンか らのテンプレートパターンエッジ情報をファイルに取り 込む状態を示す図 (その2) である。 1…CADシステム、2…ホストコンピュータ、3…走

查看子類微鏡、3A…制御部、3B…電子走査部、3C …画像表示部、4…ワークステーション、4 a…画像表 示部、R…任意の領域、P…任意の場所、do…第1の ンガパターン形状情報 (実パターン形状情報)、 d'。 輪郭エッジ情報、A …蒯長箇所、d₃ …画像認識テンプ ト、T, テンプレートパターン、d, …テンプレートパ ターンエッジ情報、d。…第2のテンプレートパターン エッジ情報、 d。…第3のテンプレートパターンエッジ 情報、d,…レジストパターン形状情報、d,…エッチ 設計データ、d,…第2の設計データ、d₂…パターン …パターン輪郭エッジ情報、P₂ …パターン、d' ,… レートパターンエッジ情報、T…画像認識テンプレー テンプレートパターンエッジ情報。

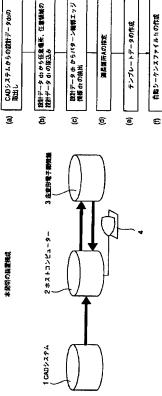
[図1]



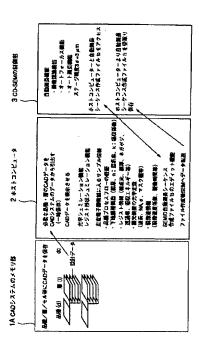
本発明の第1の実施形飾(その1)

[図5]

[図2]



本発明の実施形態に係るデータや処理の相互関係を示すプロック図



3C 重要販売店 金倉路~34 [図4] 38 電子を重移

8

P缶集の場所 000000 8

(17)

[図3]

[图图]

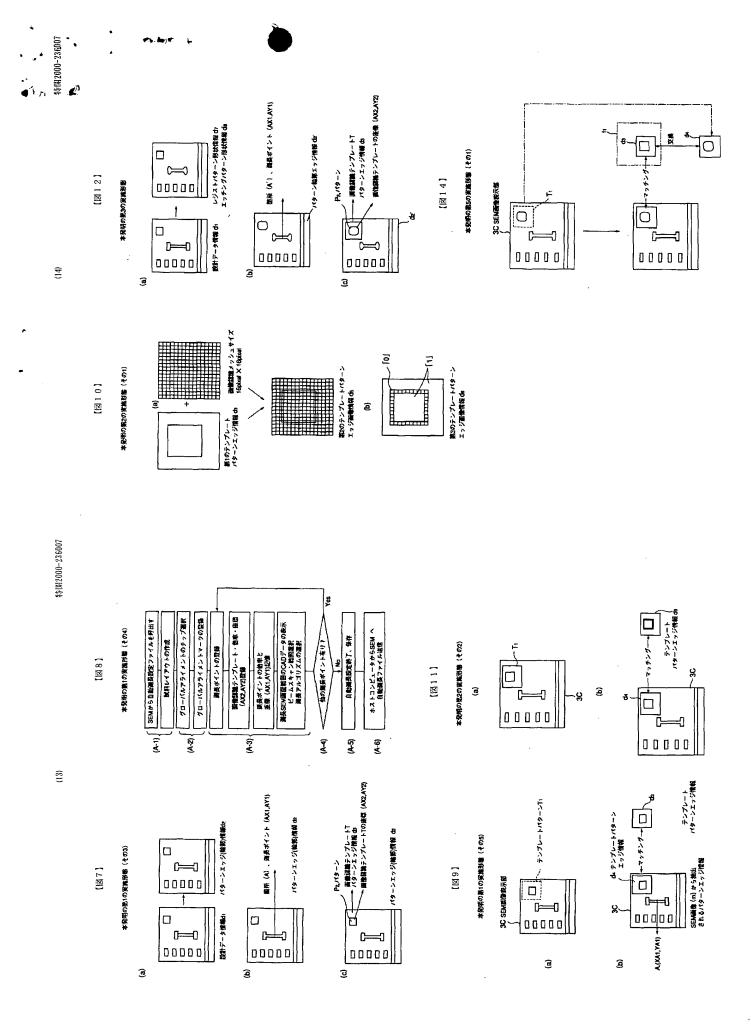
本発用の第1の実施影響(その2)

ø

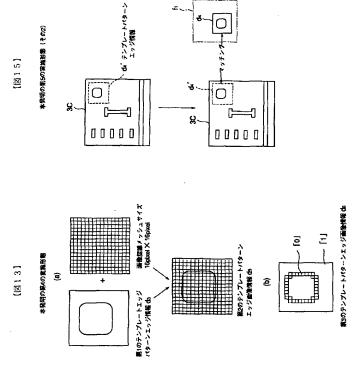
(1005, 7500)

(1000, 7500)

专用2000-236007



特期2000-236007



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F065 AA03 AA07 AA12 AA23 AA56 BB02 CC19 DD06 FF00 NN00 PP23 PP24 QQ04 QQ23 QQ25 QQ31 QQ39 SS13 UU06 4N106 AA01 AA20 AB18 BA02 CA39 CA70 DB05 BB18 DB21 DJ17

D118 D120 D132 SF064 DD10 DD39 HHO6 HH10 HH12 HH15